

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-063301

(43)Date of publication of application : 11.04.1985

(51)Int.Cl.

B22F 3/02

(21)Application number : 58-170716

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 16.09.1983

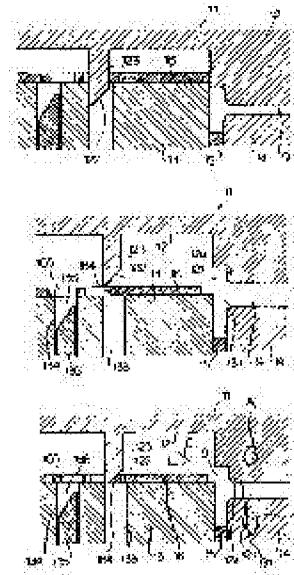
(72)Inventor : OAKU TAKAAKI
SOTOZONO YASUJI
IKEZAWA KENJI
KANO MAKOTO

(54) MOLDING DEVICE FOR POWDER MOLDING HAVING STEPPED PART

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a powder molding device which can mold a powder molding having a stepped part with a uniform density, in a device for molding the powder molding having the stepped part by pressurizing powder, by providing a feeder for feeding the powder to the stepped part of an upper punch having a punch surface made into a stepped shape.

CONSTITUTION: An upper punch 12 is lowered in an arrow A direction to pressurize the powder 9 packed into a molding space 131 between the same and a lower floating punch 14. The punch 14 is lowered in an arrow B direction in this stage and at the same time a lower projecting rod 123 descends to move a powder feeder 16 in an arrow C direction. The powder 9 on the recess 132 of a die 13 is moved toward the right by the movement of the feeder 16 to make up the deficiency of the powder resulting from escape of the powder 9 existing near the stepped part 12a of the punch 12. The powder 9 near the stepped part 12a is thus thoroughly prevented from decreasing the density thereof. The punch 12 is descended and at the same time the powder 9 is subjected to final pressurizing between the punch 14 and a stationary lower punch 15.



⑫ 公開特許公報 (A) 昭60-63301

⑤Int.Cl.⁴

B 22 F 3/02

識別記号

庁内整理番号

6441-4K

④公開 昭和60年(1985)4月11日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑥発明の名称 段付部を有する粉末成形体の成形装置

⑦特 願 昭58-170716

⑧出 願 昭58(1983)9月16日

| | | |
|----------------|--------------|----------------|
| ⑨発明者 大阿久 貴昭 | 横須賀市夏島町1番地 | 日産自動車株式会社追浜工場内 |
| ⑩発明者 外園 保治 | 横須賀市夏島町1番地 | 日産自動車株式会社追浜工場内 |
| ⑪発明者 池沢 健治 | 横須賀市夏島町1番地 | 日産自動車株式会社追浜工場内 |
| ⑫発明者 加納 真 | 横須賀市夏島町1番地 | 日産自動車株式会社追浜工場内 |
| ⑬出願人 日産自動車株式会社 | 横浜市神奈川区宝町2番地 | |
| ⑭代理人 弁理士 小塩 豊 | | |

明細書

1. 発明の名称

段付部を有する粉末成形体の成形装置

2. 特許請求の範囲

5 (1) 適宜形状のパンチ面を有する下パンチと、
段付形状のパンチ面を有する上パンチとの間で、
粉末を加圧して段付部を有する粉末成形体を成形
する装置において、前記段付形状のパンチ面を有
する上パンチの段付部分に粉末を送り込む粉末
フィーダを設けたことを特徴とする段付部を有す
る粉末成形体の成形装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、段付部を有する粉末成形体を均一
な成形密度で成形するのに適用される段付部を有
する粉末成形体の成形装置に関するものであ
る。

(従来技術)

従来、段付部を有する粉末成形体、例えば第1
20 図に示すように、図示しないクランクとの嵌合部

である径大部1aとI形断面部1bとを有するコ
ンロッド1では、径大部1aとI形断面部1bと
が接近したところに大きな段付部1cを有してい
るため、このコンロッド1の粉末成形時におい
て、粉末充填から最終加圧に至るまでの圧縮比が
上記した段付部1cのためにコンロッド1の全体
で一定となりがたく、均一な成形密度を得ること
が困難である場合が多い。

そのため、従来の場合には、上パンチおよび下
パンチを共に段付部毎に分割し、これら分割した
パンチに各々空気圧や油圧等を加えることによっ
て圧縮比が同じになるようにし、これによって均
一な密度を有する成形体を得るようにすることが
あった。

しかしながら、上述した従来の場合には、上パ
ンチおよび下パンチを各段付部に合わせて分割し
ているため、型およびスペーサ等の型構成部品点
数がかなり多くなってダイセットの構造が著しく
複雑なものとなり、また各分割パンチ毎に空気圧
や油圧等の加圧手段を設ける必要があるためこれ

特開昭60- 63301 (2)

らの構成も複雑なものとなり、成形装置の全体が高価になるという問題点があった。

そこで、上記した場合の型構成部品点数を少なくすると共に空気圧や油圧等の加圧手段の構成を簡単なものとするために、下パンチだけを分割し、上パンチは一体型として粉末の流れを利用することにより均一な密度の成形体を得ようとする考え方もある（実公昭58-6637号公報）。第2図(a)～(c)はこのような考え方を取り入れた粉末成形装置の一構造例を示すもので、5は上パンチ、6はダイ、7は浮動下パンチ、8は固定下パンチ、9は粉末である。そして、第2図(a)に示すように、ダイ6と浮動下パンチ7と固定下パンチ8とにより形成された粉末成形空間10内に粉末9を供給したのち、第2図(b)に示すように上パンチ5を降下させ、この上パンチ5の降下と共に粉末9を介して浮動下パンチ7を降下させることにより、各パンチ5, 7, 8およびダイ6の間で粉末9を加圧する。この場合、上パンチ5の降下とともに浮動下パンチ7を降下させて粉末

9を加圧成形するため、上パンチ5の段付部分に存在していた粉末9が第2図(b)に示すように下方へ逃げることとなり、この粉末9の逃げた部分の密度が十分に高まらないので、この方法によつても粉末成形体の密度は十分均一なものとならず、そのため粉末成形体を焼結した後の寸法変化が不均一となり、寸法精度が低下しやすいと共に、強度むらを生ずるという問題を残していた。

(発明の目的)

この発明は、上記した従来の問題点に着目してなされたもので、従来のように上下パンチを分割して当該分割したパンチ毎に空気圧あるいは油圧等の駆動手段を取付けることなく、極めて構成が簡単な装置であって、しかも段付部を有する粉末成形体を均一な密度で成形することが可能である粉末成形装置を提供することを目的としている。

(発明の構成)

この発明は、適宜形状のパンチ面を有する下パンチと、段付形状のパンチ面を有する上パンチとの間で、粉末を加圧して段付部を有する粉末成形

体を成形する装置において、前記段付形状のパンチ面を有する上パンチの段付部分に粉末を送り込む粉末フィーダを設けたことを特徴としている。

この発明が適用される粉末としては、セラミック粉末、金属粉末、サーメット粉末などがある。

また、下パンチのパンチ面の形状は、下パンチの上部に粉末を充填するため適宜の形状を有するものであってもよく、平坦面あるいは段付面のいずれでも粉末の充填は良好になされる。これに対し、上パンチのパンチ面に段付部があると、この段付部への粉末の充填が良好になされないことがあるので、この発明による粉末成形装置では、前記段付形状のパンチ面を有する上パンチの段付部分に粉末を送り込む粉末フィーダを別に設けるようとしたものである。

(実施例)

第3図ないし第5図はこの発明の一実施例による粉末成形装置の各々要部縦断面図、ダイの斜視

図および粉末フィーダの斜視図である。

図に示す粉末成形装置11は、第1図に示すコントロッド1の形状に対応した形状を有する未焼成の粉末成形体を成形するのに使用されるものであって、上パンチ12と、ダイ13と、浮動下パンチ14と、固定下パンチ15とを備え、ダイ13の上面に粉末フィーダ16を設けたものであり、以下さらに詳しく説明する。

まず、上パンチ12は、その下面側に、第1図に示すコントロッド1の段付部1cに対応した段付部12aを備えたI形断面部形成用パンチ面を有する粉末加圧部121と、下端にテーパ部122を有する下向突出ロッド123とを備えたものである。

また、ダイ13は、第4図に示すように、コントロッド1の径大部1aの上半部、I形断面部1bおよびピストン軸着部1dの形状に対応した粉末成形空間131を有していると共に、径大部1aの形成部分に凹部132を有しており、この凹部132には、前記下向突出ロッド123を受け入

れるロッド受孔 133 と、固定して設置され且つ上端にテーパ部 134 を有する上向突出ロッド 135 の案内孔 136 を有している。

そして、前記凹部 132 内には、第 5 図に示すように、粉末フィーダ 16 が摺動自在に配設してある。このとき、粉末フィーダ 16 の上面とダイ 13 の上面とが一致するようにしてあり、また凹部 132 の両側面に逆し字形の段付部 137、137 を形成すると共に、粉末フィーダ 16 の両側面にも L 字形の段付部 161、161 を形成し、各段付部 137、161 を係合させて粉末フィーダ 16 の浮き上がりを防止するようになっている。また、粉末フィーダ 16 には、その後退した第 3 図の状態で前記下向突出ロッド 123 および上向突出ロッド 135 と対応する位置に、各々矩形穴 162、163 が設けてあり、一方の矩形穴 162 には、前記下向突出ロッド 123 のテーパ部 122 と接触したときに粉末フィーダ 16 を第 3 図右方向に前進させる回転自在ローラ 164 を軸着していると共に、他方の矩形穴

163 には、前記上向突出ロッド 135 のテーパ部 134 と接触したときに粉末フィーダ 16 を第 3 図左方向に後退させる回転自在ローラ 165 を軸着している。

さらにまた、浮動下パンチ 14 は、図示しない弾性体によって支持されており、前記粉末成形空間 131 内に充填した粉末 9 を介して上パンチ 12 から圧力を受けたときに、この浮動下パンチ 14 は前記上パンチ 12 との間で粉末 9 を加圧しつつ若干降下するようになっている。

また、固定下パンチ 15 は、前記ダイ 13 と浮動下パンチ 14 との間にあって、コンロッド 1 の径大部 1a の底面側を形成する。

次に上記構成の粉末成形装置の動作について第 6 図をもとに説明する。

まず、第 6 図(a) は粉末成形空間 131 内に粉末 9 を充填した直後の状態を示しており、この状態では上パンチ 12 が上昇し、粉末フィーダ 16 が後退した位置にある。

次に粉末 9 の加圧成形に際しては、第 6 図(b)

に示すように、上パンチ 12 を矢印 A 方向に降下させて粉末 9 を浮動下パンチ 14 との間で加圧する。このとき、浮動下パンチ 14 は図示しない弾性体を介して支持されているため、上パンチ 12 の降下と共に矢印 B 方向に降下する。ここで、従来の場合には、浮動下パンチ 14 の降下と共に上パンチ 12 の段付部 12a の近傍に存在していた粉末 9 が下方向に逃げ、この粉末 9 の逃げた部分の密度が他の部分よりも低くなるという不具合があつたが、この発明による装置の場合には、前記上パンチ 12 の降下と共に下向突出ロッド 123 が降下してその下端テーパ部 122 が回転自在ローラ 164 と接し、粉末フィーダ 16 を矢印 C 方向に移動させてるので、この粉末フィーダ 16 の移動によってダイ 13 の凹部 132 上の粉末 9 が第 6 図(b) の右方向に送られ、上パンチ 12 の段付部 12a の近傍に存在していた粉末 9 の逃げによる粉末不足を補うこととなり、当該段付部 12a の近傍での密度低下を十分に防止する。

このようにして上パンチ 12 は第 6 図(c) の位

置まで降下し、浮動下パンチ 14 および固定下パンチ 15 との間で粉末 9 に対する最終加圧を行う。この状態では、粉末フィーダ 16 の先端は下向突出ロッド 123 の作用によってダイ 13 の垂直面と同位置にある。

次に、粉末 9 に対する最終加圧後の上パンチ 12 を第 6 図(d) の矢印 D 方向に上昇させる。このとき、下向突出ロッド 123 は回転自在ローラ 164 から離れるが、粉末フィーダ 16 の位置はそのままである。

続いて、粉末成形体 20 の取り出しに移り、ダイ 13 を粉末フィーダ 16 と共に第 6 図(e) の矢印 E 方向に降下させる。このダイ 13 の降下と共に、固定設置の上向突出ロッド 134 が相対的にダイ 13 の上面に突出し、この間、上向突出ロッド 134 の上端テーパ部 134 が回転自在ローラ 165 と接觸し、粉末フィーダ 16 を第 6 図(e) の矢印 F 方向に後退させる。

そして、ダイ13の上面が固定下パンチ15の上面と一致する第6図(f)に示す位置まで降下したところで、粉末成形体20の取り出しを行う。この状態では、粉末フィーダ16は、上向突出ロッド135の作用によって、第6図(a)に示したもとの位置に戻っている。

その後、ダイ13が上昇して第6図(a)に示す元の状態に戻ったあと、再び粉末成形空間131内に粉末9を充填することによって、次の粉末成形が前記したと同様の順序により繰返し行われる。

このように、段付形状のパンチ面を有する上パンチ12を従来のように段付部で分割することなく一体型としたときでも浮動下パンチ14の降下によって上パンチ12の段付部分に存在していた粉末9が下方へ逃げたときの粉末不足を粉末フィーダ16による粉末の供給によって補うことができるため、当該部分での粉末成形体20の密度低下を防ぐことができ、均一な密度の粉末成形体20を得ることができる。

表に示すように、従来の場合には段付部分の密度が他の部分よりもかなり低くなっているのにに対して、本発明の場合には段付部分の密度も高く全体的に均一でかつ高い密度の粉末成形体20であることが確認された。

(発明の効果)

以上説明してきたように、この発明による段付部を有する粉末成形体の成形装置では、適宜形状のパンチ面を有する下パンチと、段付形状のパンチ面を有する上パンチとの間で、粉末を加圧して段付部を有する粉末成形体を成形する装置において、前記段付形状のパンチ面を有する上パンチの段付部分に粉末を送り込む粉末フィーダを設けたから、従来のように段付形状のパンチ面を有する上パンチを当該段付形状に対応して分割しなくとも、全体的に均一でかつ高い密度の粉末成形体を成形することが可能であり、一体型の上パンチによいため従来のように上パンチの構成が複雑になったり、分割した上パンチ毎に空気圧や油圧等の駆動手段を備える必要がなく、著しく簡単な裝

なお、上述した実施例ではコンロッドの成形装置を例にとって説明したが、この発明による成形装置はこのコンロッドの成形にのみ限定されるものではないことはいうまでもない。

(実験例)

粉末9として、Fe-2.0重量%Cu-1.0重量%C粉末を使用し、第2図に示す従来の粉末成形装置および第3図～第5図に示すこの発明の一実施例による粉末成形装置を各々使用して加圧することにより第1図に示すコンロッド1の形状の粉末成形体20を作成し、第1図に示すコンロッド1の①径大部分、②段付部分、③I形断面部分の密度を調べた。この密度の平均値を次表に示す。

| 成形体密度 (g/cm ³) | | | |
|-------------------------------|------|------|------|
| | ① | ② | ③ |
| 従来 | 6.92 | 5.79 | 7.02 |
| 本発明 | 7.10 | 6.98 | 7.11 |

置で品質のすぐれた粉末成形体を得ることができ、粉末成形体を焼結した後の製品の強度のばらつきが小さく、寸法精度の高いものが得られるという非常にすぐれた効果を有している。

4. 図面の簡単な説明

第1図は粉末成形体の一例を示すコンロッドの斜視図、第2図(a)～(c)は従来の粉末成形装置による粉末成形工程を順次示す要部断面説明図、第3図はこの発明の一実施例による粉末成形装置の要部断面説明図、第4図および第5図は第3図に示す粉末成形装置の各々ダイおよび粉末フィーダを示す斜視説明図、第6図(a)～(f)は第3図に示す粉末成形装置による粉末成形工程を順次示す要部断面説明図である。

1…コンロッド、

1a…径大部、

1b…I形断面部、

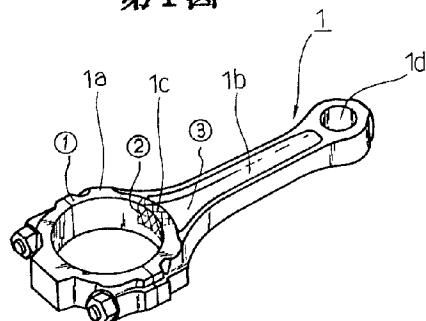
1c…段付部、

9…粉末、

1-1…粉末成形装置、

- 12…上パンチ、
12a…設付部、
13…ダイ、
14…浮動下パンチ、
15…固定下パンチ、
16…粉末フィーダ、
20…粉末成形体。

第1図

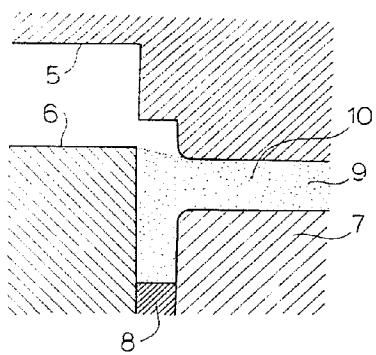
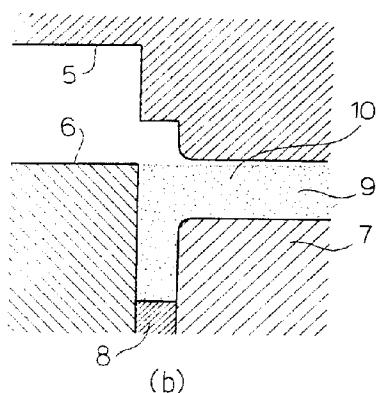


特許出願人 日産自動車株式会社

代理人弁理士 小 塩 豊

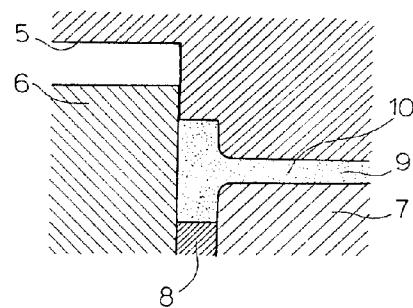
第2図

(a)



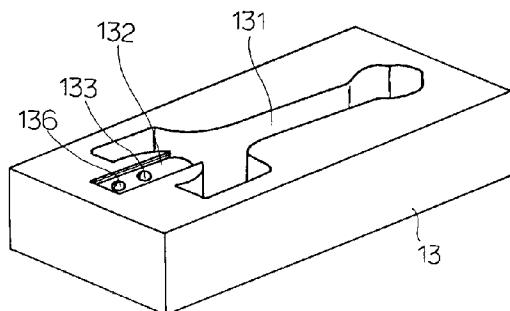
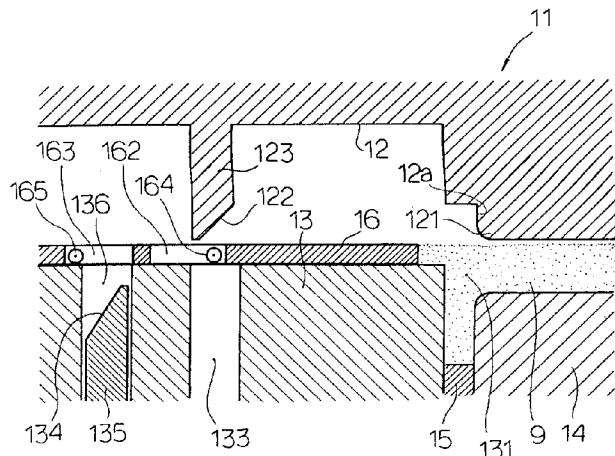
第2図

(c)

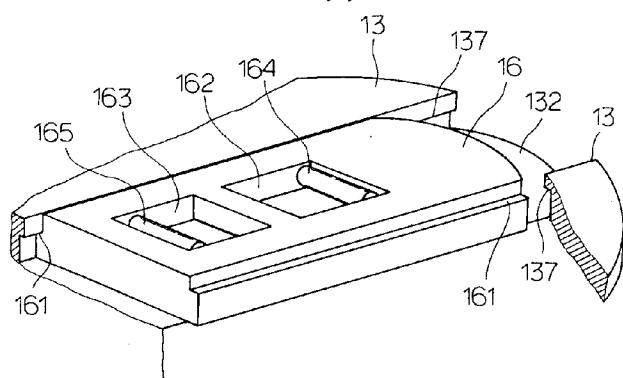


第4図

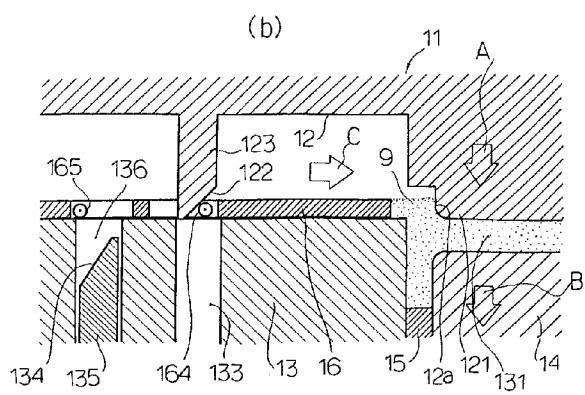
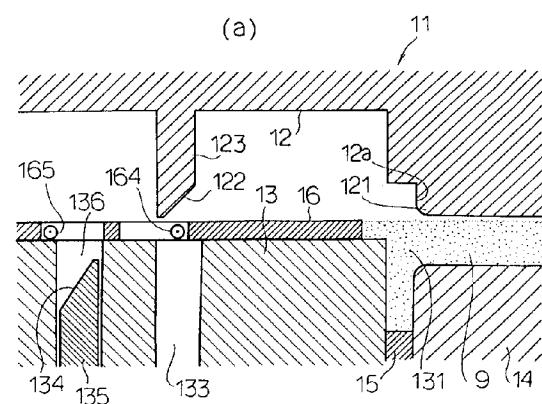
第3図



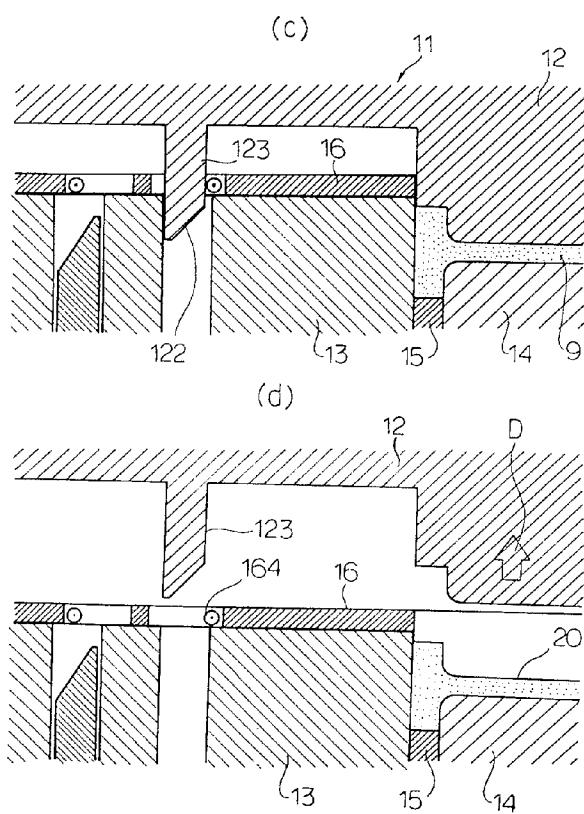
第5図



第6図



第6図



第6図

